

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84104144.5

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: H 05 B 39/04

22 Anmeldetag: 12.04.84

30 Priorität: 16.07.83 DE 3325742

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
23.01.85 Patentblatt 85/4

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: VDO Adolf Schindling AG  
Gräfstrasse 103  
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

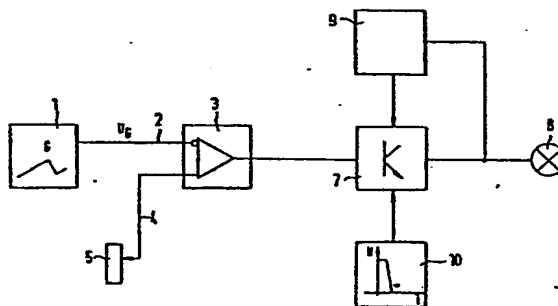
72 Erfinder: Wallrafen, Werner  
Birnheck 11  
D-6233 Kelkheim-Ruppertsheim(DE)

74 Vertreter: Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.  
Sodener Strasse 9  
D-6231 Schwalbach(DE)

54 Elektrische Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Gleichstroms, insbesondere für eine Helligkeits-veränderbare Armaturenbeleuchtung von Fahrzeugen.

57 In einer elektrischen Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Gleichstroms insbesondere für eine Helligkeits-veränderbare Armaturenbeleuchtung von Fahrzeugen sind ein Frequenzgenerator, Mittel zur Einstellung des Tastverhältnisses eines von dem Frequenzgenerator abgeleiteten Pulses sowie Leistungsschaltmittel in einem Lampenstromkreis vorgesehen. Die Leistungsschaltmittel sind durch einen Rechtecksteuerpuls mit dem eingestellten Tastverhältnis steuerbar. Um das Tastverhältnis von 0 bis 100% bei einer linearen Abhängigkeit des Tastverhältnisses von der Variation eines Einstellwiderstands zu erreichen, ist als Frequenz-generator ein freilaufender Dreieck- (oder Sägezahn-) Generator (1) vorgesehen. Zur Bildung des Rechtecksteuerpulses dient ein begrenzender Komparator (3), dessen einer Eingang (Leitung 2) mit dem Dreieck- (Sägezahn-) Puls gespeist wird, dessen anderer Eingang (Leitung 4) mit einer einstellbaren Vergleichsspannung beaufschlagt wird. Der Variations-bereich der Vergleichsspannung ist größer als der Hub des Dreieck- (Sägezahn-) Pulses, so daß bei einer Einstellung des Einstellwiderstands die Vergleichsspannung den Höchstwert des Dreieck- (Sägezahn-) Pulses überschreitet und bei einer anderen Einstellung den Kleinstwert des Dreieck- (Sägezahn-) Pulses unterschreitet.

FIG. 1



5

10 VDO Adolf Schindling AG      - 1 -      6000 Frankfurt/Main  
Gräfrstraße 103

G-R Sch-kl / E 1962  
14. Juli 1983

Elektrische Schaltungsanordnung zur Steuerung eines  
Gleichstroms, insbesondere für eine Helligkeits-ver-  
15 änderbare Armaturenbeleuchtung von Fahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Gleichstroms, insbesondere für eine Helligkeits-veränderbare Armaturenbeleuchtung von Fahrzeugen  
20 nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige bekannte Schaltungsanordnungen sind vorgesehen, um die Helligkeit von Beleuchtungseinrichtungen insbesondere Armaturenbeleuchtungen einzustellen, und zwar ohne in dem  
25 Lampenstromkreis eingeschalteten Stellwiderstand. Solche Stellwiderstände verursachen eine hohe Verlustleistung, so daß der von Fahrzeugbatterien oder Schiffsbatterien entnommene Strom zur Beleuchtung schlecht genutzt wird. Die durch die Verlustleistung entstehende Wärme ist darüber hinaus uner-  
30 wünscht, da sie eine kompakte Bauweise der Steuerungseinrichtung begrenzt und/oder die Arbeitsweise von elektronischen Bauelementen beeinträchtigen sowie deren Lebensdauer be-  
grenzen kann.

Die bekannten Schaltungsanordnungen der eingangs genannten  
35 Gattung haben zum Ziel, diese Verlustleistung herabzusetzen, indem der Lampenstromkreis mit einem Puls einstellbarer Pulsdauer oder einstellbarem Tastverhältnisses gespeist wird. Die Verlustleistung kann dann im wesentlichen nur kurzzeitig

5 beim Auftreten der Impulsflanken entstehen und dadurch gering gehalten werden.

Eine derartige bekannte Schaltungsanordnung umfaßt als Frequenzgenerator einen astabilen Multivibrator, der im  
10 wesentlichen einen Rechteckpuls erzeugt. Das Tastverhältnis oder Schaltverhältnis dieses Rechteckpulses ist durch einen Stellwiderstand variierbar, der in Verbindung mit einem Kondensator<sup>an</sup> einem Steueranschluß eines integrierten Schaltkreises angeschlossen ist. Von einem Ausgang des integrierten  
15 Schaltkreises wird somit ein Rechteckpuls mit einstellbarem Tastverhältnis über einen Treiber-Transistor zu Leistungstransistoren, vorzugsweise in Darlington-Schaltung, geführt.

Die Leistungstransistoren stellen den Mittelwert des Gleichstroms der Betriebsspannung ein, mit dem die Lampen  
20 in dem Lampenstromkreis beaufschlagt werden. Der Mittelwert des Stroms und somit die Helligkeit der Lampen stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Tastverhältnis des Rechteckpulses, der die Leistungstransistoren steuert. - Nachteilig bei dieser Schaltungsanordnung ist, daß durch die  
25 Beeinflussung des integrierten Schaltkreises mit dem einstellbaren Widerstand zur Steuerung des Tastverhältnisses auch die Pulsfrequenz beeinflusst wird, mit der der astabile Multivibrator schwingt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei zu niedriger Pulsfrequenz die durch die Leistungs-  
30 transistoren geschalteten Lampen einen flimmernden Eindruck erzeugen, der die Ablesung von Instrumenten beeinträchtigen kann. Außerdem wird dabei die Lebensdauer herabgesetzt. Andererseits hat eine zu hohe Pulsfrequenz eine Verschlechterung des Wirkungsgrades der Leistungstransistoren zur Folge, da  
35 entsprechend der Pulsfrequenz häufig umgeschaltet wird. Deswegen ist die Steuerbarkeit des astabilen Multivibrators begrenzt, und der Mittelwert des Stroms, mit dem die Lampen

5 beaufschlagt werden, kann nicht ohne weiteres von 0 bis zu einem Dauerstrom eingestellt werden. Darüber hinaus besteht ein nichtlinearer Zusammenhang zwischen der Variation des einstellbaren Widerstands und dem Tastverhältnis, wodurch die Einstellung der gewünschten Helligkeit weiter erschwert  
10 wird (DE-OS 27 28 796).

Im wesentlichen die gleichen Nachteile hat eine andere zum Stand der Technik gehörende Schaltungsanordnung der eingangs genannten Gattung: Hier ist als Frequenzgenerator ein  
15 Schmitt-Trigger mit einer Widerstandskondensator-Kombination vorgesehen. Mit einem im Generatorkreis liegenden Widerstand wird ein bestimmtes Tastverhältnis erzielt. Zur Änderung des Tastverhältnisses des von diesem Frequenzgenerator abgeleiteten Pulses ist dem Frequenzgenerator eine Differenzierstufe  
20 nachgeschaltet. Die Differenzierstufe weist eine differenzierende Widerstandskondensator-Kombination mit einem Potentiometer auf. Die Form der Differenzierung ist in erheblichem Maß von der Stellung des Potentiometers abhängig. Ein der Differenzierstufe nachgeschalteter Schmitt-Trigger formt das  
25 differenzierte Signal um und speist über einen Treiber-Transistor einen Leistungstransistor in dem Lampenstromkreis. Eine unerwünschte Beeinflussung der Helligkeit der Lampen durch Spannungsschwankungen der Betriebsspannung wird durch eine Spannungsstabilisierung vermieden, die durch einen  
30 Widerstand und eine Zener-Diode der Betriebsspannungsleitung zu dem Frequenzgenerator und der Differenzierstufe vorgesehen ist. In der Betriebsspannungsleitung zu dem Frequenzgenerator der Differenzierstufe werden ferner Störspannungen mit hoher Frequenz durch einen Kondensator unterdrückt (DE-OS  
35 30 14 193). - Bei dieser Schaltungsanordnung besteht ebenfalls kein linearer Zusammenhang zwischen der Einstellung des Potentiometers in der Differenzierstufe und dem Tastverhältnis des von der Differenzierstufe abgeleiteten Pulses.

5 Die Einstellbarkeit des Tastverhältnisses ist von beispielsweise 5 % auf einen Wert, der nur in der Nähe von 100 % liegt, begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,  
10 eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß das Tastverhältnis des von dem Frequenzgenerator abgeleiteten Pulses von 0 auf einen Höchstwert in linearer Abhängigkeit von der Einstellung eines einstellbaren Widerstands oder Potentiometers erzielt wird. Eine  
15 Frequenzänderung des Pulses soll dabei nicht auftreten. Die Schaltungsanordnung soll sich durch einen möglichst geringen Aufwand auszeichnen und insbesondere ohne einstellbare Widerstände oder Potentiometer mit nichtlinearer Kennlinie trotz des linearen Zusammenhangs mit dem Tastverhältnis aus-  
20 führbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Erfindung gelöst.

25 Das Prinzip der Erfindung ist, daß ein Dreieck- oder Sägezahn- puls erzeugt wird und mit einer einstellbaren Gleichspannung als Vergleichsspannung verglichen wird. Der Vergleich erfolgt in einem begrenzendem Komparator, der einen Rechteckpuls abgibt, dessen Einschaltdauer von der Zeit direkt abhängt,  
30 während der der Dreieckpuls oder Sägezahn- puls die Vergleichsspannung überschreitet (oder umgekehrt). Da der Variationsbereich der Gleichspannung so gewählt wird, daß das höchste Potential des Dreieckpulses überschritten werden kann und das niedrigste Potential des Dreieckpulses unterschritten  
35 werden kann, läßt sich so ein Rechteckpuls mit einem von 0 bis 100 % einstellbarem Tastverhältnis bilden. Die Vergleichsspannung kann dabei durch einen linearen Einstellwiderstand durch Teilung der Betriebsspannung erzeugt werden.

5 Die Frequenz des Dreieck- oder Sägezahnimpulses bestimmt auch die Frequenz des Rechteckpulses einstellbaren Tastverhältnisses, mit dem die Leistungsschaltmittel, insbesondere Leistungstransistoren gesteuert werden. Diese Frequenz ist unabhängig von dem Tastverhältnis. Wegen dieser fehlenden  
10 zwangsläufigen Beeinflussung ist die Frequenz, mit der der Dreieck- oder Sägezahngenerator schwingt, unkritisch. Der Dreieck- oder Sägezahngenerator kann daher als freilaufender Generator ausgebildet sein.

15 Eine derartige besonders bevorzugte Ausbildung des Dreieck-Generators ergibt sich aus Anspruch 2.

In Anspruch 3 ist angegeben, wie die Schaltungsanordnung besonders zweckmäßig zum Schutz des Leistungstransistors mit  
20 einer Kurzschlußsicherung weiterzubilden ist. - Die Kurzschlußsicherung ist dabei nicht wie sonst üblich zur Stromüberwachung in dem Lastkreis oder Lampenstromkreis durch Spannungsabfall an einem ohmschen Widerstand ausgebildet, sondern es wird die Wirkung ausgenutzt, daß im Kurzschluß-  
25 fall die Sättigungsspannung des Leistungstransistors während dessen Ansteuerung (Öffnen) einen Grenzwert überschreitet. Die Sättigungsspannung steigt dabei stärker an als ein Spannungsabfall an einem ohmschen Widerstand im Lampenstromkreis, so daß diese Stromüberwachung besonders wirkungs-  
30 voll ist. Übersteigt die Sättigungsspannung des Leistungstransistors den Grenzwert, so wird der Transistor mittels weiterer Schaltelemente gesperrt, so daß er nicht durch den Kurzschlußstrom zerstört werden kann.

35 Eine besonders zweckmäßige Ausbildung der Schaltungsanordnung zur Kurzschlußsicherung ist in Anspruch 4 angegeben. - Bei dieser Schaltungsanordnung erfolgt ein Vergleich der

5 Kollektor-Emitter-Spannung des Leistungstransistors mit der  
Kollektor-Emitter-Spannung des ihn steuernden Treiber-Tran-  
sistors. Damit wird erreicht, daß - solange kein Kurz-  
schlußfall erreicht ist - das an dem Differenzverstärker liegende  
(negative) Potential des Treiber-Transistors größer als  
10 das positive Potential des Leistungstransistors ist und  
zwar sowohl im leitenden als auch gesperrten Zustand des  
Leistungstransistors. Erst im Kurzschlußfall ist diese  
Bedingung bei leitendem Leistungstransistor nicht mehr er-  
füllt, so daß das Ausgangssignal des Differenzverstärkers  
15 den Leistungstransistor über einen zweiten Treiber-Transistor  
sperrern kann.

Durch die in Anspruch 5 angegebene Anlaufschaltung wird beim  
Einschalten der Lampen zusammen mit der gesamten Schaltungsan-  
20 ordnung verhindert, daß ein tatsächlich nicht vorliegender  
Kurzschlußfall erfaßt wird und den Leistungstransistor  
sperrt, solange die Lampen noch den verhältnismäßig niedrigen  
Kaltwiderstand haben. Während dieser Zeit wird also die  
Schaltungsanordnung zum Sperren des Leistungstransistors im  
25 Kurzschlußfall deaktiviert. Erst nach einer Zeit, in der  
die Lampen einen höheren Widerstand angenommen haben, wird  
die Anlaufschaltung wirkungslos, so daß die Schaltungsanord-  
nung zur Überwachung des Leistungstransistors im Kurzschluß-  
fall eingreifen kann.

30

Eine besonders geeignete, wenig aufwendige Anlaufschaltung  
ist in Anspruch 6 angegeben. In ihr erzeugt ein Kondensator  
nach dem Einschalten der Schaltungsanordnung einen Impuls,  
der mittels eines weiteren Transistors das Ausgangssignal  
35 des Differenzverstärkers, welches einen Kurzschlußfall  
simuliert, wirkungslos macht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung mit  
2 Figuren beschrieben. Es zeigen:

5 Fig. 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild der Schaltungs-  
anordnung zur Einstellung der Helligkeit mit Kurz-  
schlußsicherung und Anlaufschaltung und

Fig. 2 ein detaillierteres Schaltbild der Schaltung nach  
10 Fig. 1.

In dem Blockschaltbild in Fig. 1 ist mit 1 ein Sägezahn-  
generator bezeichnet, der einen Sägezahnimpuls mit einer  
Frequenz von etwa 100 Hz erzeugt. Der Sägezahnimpuls wird  
15 über eine Leitung 2 in einen Komparator 3 eingespeist, der  
im wesentlichen aus einem Differenzverstärker besteht. Der  
Komparator 3 erhält andererseits ein Vergleichsspannungs-  
signal über eine Leitung 4, welches von einem Einstellwider-  
stand 5 abgegeben wird.

20 Da der Komparator begrenzend wirkt, erzeugt er in seinem  
Ausgang 6 einen Rechteckimpuls. Das Tastverhältnis dieses  
Pulses hängt von der Zeitdauer ab, während der der Dreieck-  
puls der Leitung 2 die Vergleichsspannung auf der Leitung 4  
25 unterschreitet bzw. überschreitet. So kann der Komparator  
einen Rechteckpuls mit dem Tastverhältnis 1, also praktisch  
eine Gleichspannung, abgeben, wenn die Vergleichsspannung  
auf der Leitung 4 ständig größer als der Größtwert des  
Dreieckpulses ist oder einen Rechteckpuls mit dem Tastver-  
30 hältnis 0, wenn die Vergleichsspannung auf einen Wert kleiner  
dem kleinsten Potential des Dreieckpulses eingestellt ist.

Der Rechteckpuls von der Leitung 6 steuert eine Endstufe 7,  
die mit einem Leistungstransistor realisiert ist. Eine an  
35 die Endstufe mit einem Lampenstromkreis angeschlossene Lampe 8  
wird demgemäß mit einem Rechteck-Spannungspuls beaufschlagt,  
dessen Form dem Rechteckpuls an dem Ausgang 6 des Komparators  
3 entspricht.



5 In dem Blockschaltbild in Fig. 1 ist weiterhin angedeutet, daß mit einer Kurzschlußsicherung 9 ein in dem Lampenstromkreis auftretender Kurzschlußfall erfaßt wird. Die mit elektronischen Bauelementen aufgebaute Kurzschlußsicherung wirkt ebenfalls steuernd auf die Endstufe 7 in dem Sinne ein, daß  
10 die Endstufe gesperrt wird, wenn ein Kurzschlußfall vorliegt.

Eine Anlaufschaltung 10, die ebenfalls mit der Endstufe 7 verbunden dargestellt ist, sorgt dafür, daß die Kurzschlußsicherung nicht kurz nach dem Einschalten der gesamten  
15 Schaltungsanordnung mit der Lampe 8 auf die Endstufe einwirken kann, da in diesem Falle der Kaltwiderstand der Lampe einen Kurzschlußfall simuliert.

In der nachfolgend zu besprechenden Fig. 2 sind gleiche  
20 Baugruppen bzw. Teile wie in Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 2 ist in dem linken unteren Teil die Schaltungsanordnung zur Stabilisierung und Regelung der Stromversorgung  
25 dargestellt. Klemmen 10 und 11 werden mit der unstabilisierten Betriebsspannung, einer Batteriespannung von 12 oder 24 Volt beaufschlagt. Eine Diode 12 verhindert eine Stromrichtungsumkehr. Ein Widerstand 13 sowie Kondensatoren 14, 15 sind zur Glättung vorgesehen. Mit einem integrierten Schalt-  
30 kreis 16 wird eine Spannungsstabilisierung erzielt, so daß die Steuerung der Lampenhelligkeit nicht von Betriebsspannungen abhängt. Der Ausgang des integrierten Schaltkreises ist mit einem weiteren Kondensator 17 überbrückt. Die damit stabilisierte und geglättete Betriebsspannung wird an dem An-  
35 schluß 18 in dem oberen Schaltungsteil mit einem zweiten integrierten Schaltkreis eingespeist.

Der zweite integrierte Schaltkreis umfaßt einen Operationsverstärker 19, einen Operationsverstärker 20, einen Komparator

5 (Operationsverstärker) 21 sowie einen Differenzverstärker  
(Operationsverstärker) 22.

In dem oberen Schaltungsteil ist innerhalb des mit der unterbrochenen Linie abgeteilten Feldes der Dreiecksgenerator 1  
10 mit einem Integrator 23 gebildet, der im wesentlichen aus dem mit einem Kondensator 24 rückgekoppelten Operationsverstärker 20 sowie dem Komparator 24 besteht, mit dem der Integrator über einen Gegenkopplungswiderstand 25 gegengekoppelt ist. Ein Spannungsteiler 26 mit einem Glättungskondensator 27  
15 erzeugt eine geteilte stabilisierte Betriebsspannung, die in jeweils einen Eingang der Operationsverstärker 19 und 20 eingespeist wird.

Der Dreiecksgenerator 1 erzeugt einen Dreieckspuls mit einer  
20 Pulsfrequenz, die von der Dimensionierung seiner frequenzbestimmenden Schaltelemente, nicht aber von einem äußeren Taktgeber abhängt und mit einem Hub, der durch das Verhältnis des Werts des Gegenkopplungswiderstandes 25 zu einem Wert eines Mitkopplungswiderstands 28 abhängt, der den Ausgang des  
25 Operationsverstärkers 19 mit seinem einen Eingang verbindet.

Ein Eingang des Operationsverstärkers 21 des Komparators 3 wird mit dem Dreieckspuls beaufschlagt. Ein zweiter Eingang des Operationsverstärkers des Komparators liegt an einer  
30 Vergleichsspannung, die mittels des Einstellwiderstands und zweier Teilerwiderstände 29, 30 erzielt wird.

An einem Ausgang 6 des Komparators 3 besteht somit ein Rechteckimpuls mit einem Tastverhältnis, welches von der Einstellung des Einstellwiderstands 5 in einer linearen Beziehung abhängt. Es handelt sich um einen Rechteckpuls, da der  
35 Operationsverstärker 21 des Komparators begrenzend wirkt.

5 Der Ausgang des Komparators 3 steht über einen Koppelwiderstand 31 mit der Basis eines npn-Transistors 32 in Verbindung, der als Treiber-Transistor wirkt. Der Treiber-Transistor wiederum steuert einen Leistungstransistor 33 an. Lampen 8 befinden sich in dem Lampenstromkreis bzw. in dem Kollektor-  
10 kreis des Leistungstransistors 33. Die Kollektor-Emitter-Strecke des Leistungstransistors ist durch eine Zener-Diode 34 zum Schutz gegen Überspannungen überbrückt.

Die bisherige besprochene Schaltungsanordnung wirkt in der  
15 Weise, daß die Lampen mit einem Rechteckpuls einer Spannung beaufschlagt werden, die an einem Anschluß 35 anliegt. Die Frequenz dieses Spannungs -Rechteckpulses ist gleich der Frequenz des Dreieckpulses des Sägezahngenerators, und das Tastverhältnis des Leistungs-Rechteckpulses ist gleich dem  
20 Tastverhältnis des steuernden Rechteckpulses, der an dem Ausgang 6 des Komparators 3 anliegt.

Zur Kurzschlußsicherung steht ein Eingang 36 des Differenzverstärkers 22 über einen Spannungsteiler mit den Widerständen  
25 den 37 und 38 mit dem Kollektor des Leistungstransistors 33 in Verbindung. An dem Eingang 36 ist weiterhin eine Z-Diode 38 zur Spannungsbegrenzung angeschlossen. Ein zweiter Eingang 40 des Differenzverstärkers 22 steht mit dem Kollektor des Treiber-Transistors 32 in Verbindung, der wiederum über einen  
30 Kollektorwiderstand 41 mit der stabilisierten Betriebsspannung beaufschlagt wird.

Ein Ausgang 42 des Differenzverstärkers 22 ist über einen Vorwiderstand 43 zu einer Basis eines Transistors 44 geführt,  
35 dessen Kollektor-Emitter-Strecke in Reihe zu der Kollektor-Emitter-Strecke des Treiber-Transistors 32 liegt. Die gemeinsame Verbindung des Kollektors des Transistors 44 mit

5 dem Emitter des Treiber-Transistors 32 ist an die Basis  
des Leistungstransistors 33 angeschlossen.

Diese Schaltungsanordnung dient zur Kurzschlußsicherung, indem  
die Sättigungsspannung zwischen Kollektor und Emitter an dem  
10 Leistungstransistor 33 erfaßt und mit der entsprechenden  
Spannung des Treiber-Transistors 32 verglichen wird. Liegt  
kein Kurzschluß vor, so ist die Kollektor-Emitter-Spannung  
des Leistungstransistors verhältnismäßig niedrig, wenn der  
Leistungstransistor öffnet, während bei einem Kurzschluß  
15 diese Spannung bei geöffnetem Leistungstransistor in starkem  
Maße ansteigt. Durch den Differenzverstärker 22 wird ein  
Vergleich zwischen einem Teil der Kollektor-Emitter-Spannung  
des Transistors 33 mit der entsprechenden Spannung des  
Treiber-Transistors 32 durchgeführt.

20 Demgemäß bildet der  
Differenzverstärker nur im Kurzschlußfall ein Ausgangssignal  
an seinem Ausgang 42, welches den Transistor 44 in die  
Sättigung treibt und damit den Leistungstransistor sperrt.

25 Um zu verhindern, daß beim Einschalten der Lampen 8 und der  
gesamten Schaltungsanordnung ein Kurzschluß infolge des  
Kaltwiderstands der Lampen erfaßt wird, der tatsächlich nicht  
vorliegt, ist eine Anlaufschaltung 10 vorgesehen. Die Anlauf-  
schaltung umfaßt im wesentlichen einen Transistor 45, dessen  
30 Basis über einen Teilerwiderstand 46 durch einen Kondensator  
47 angesteuert wird, der mit der stabilisierten Betriebs-  
spannung beaufschlagt wird und den Einschaltstoß erfaßt. In  
diesem Falle wird der Transistor 45 durch den Kondensator 47  
kurzzeitig leitend gesteuert, wodurch das einen Kurzschluß  
35 signalisierende Signal des Differenzverstärkers 22 hinter  
dem Vorwiderstand 43 kurzgeschlossen wird und so den normalen  
Betrieb der Endstufe nicht beeinflussen kann. Nach Abklingen

s des Einschaltstromstoßes über den Kondensator 47 ist die  
Schaltungsanordnung 9 zur Kurzschlußsicherung aktiviert.

10

15

20

25

30

35

VDD-Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103  
6000 Frankfurt/Main  
G-R Sch-kl / E 1962  
14. Juli 1983

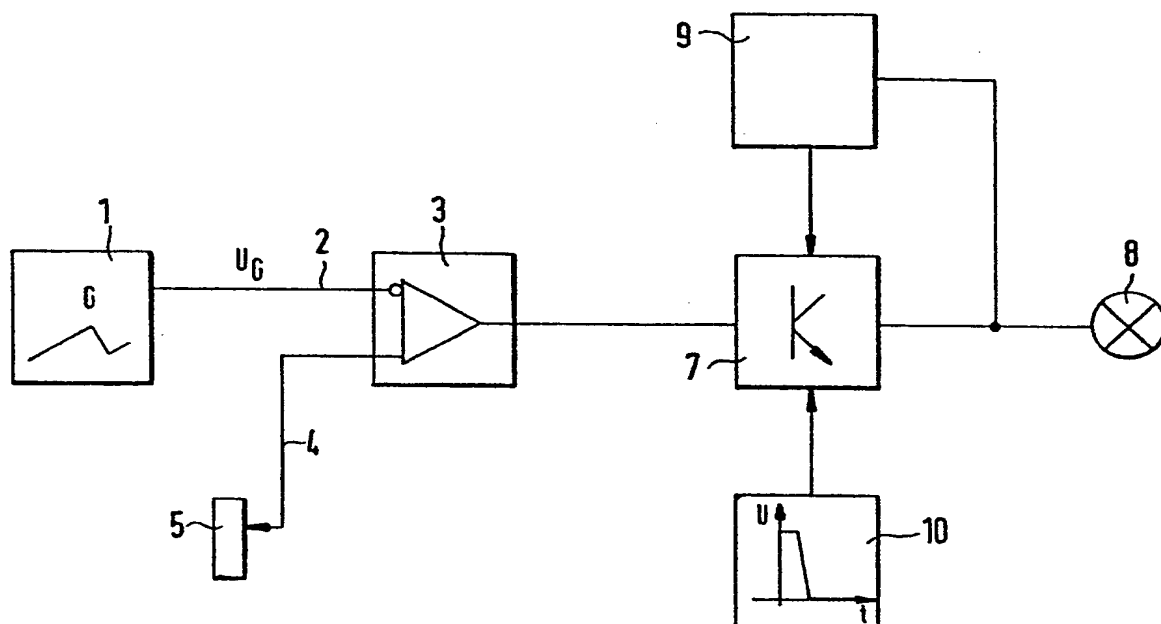
5 Patentansprüche

1. Elektrische Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Gleichstroms, insbesondere für eine Helligkeitsveränderbare Armaturenbeleuchtung von Fahrzeugen, mit einem Frequenzgenerator, mit Mitteln zur Einstellung des Tastverhältnisses eines von dem Frequenzgenerator abgeleiteten Pulses sowie mit Leistungsschaltmitteln in einem Lampenstromkreis, die durch einen Rechtecksteuerpuls mit dem eingestellten Tastverhältnis steuerbar sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Frequenzgenerator ein freilaufender Dreieck- (oder Sägezahn-) Generator (1) vorgesehen ist und daß zur Bildung des Rechtecksteuerpulses ein begrenzender Komparator (3) verwendet wird, dessen einer Eingang (Leitung 2) mit dem Dreieck- (Sägezahn-) Puls gespeist wird und dessen anderer Eingang (Leitung 4) mit einer einstellbaren Vergleichsspannung, deren Variationsbereich größer als der Hub des Dreieck- (Sägezahn-) Pulses ist, beaufschlagt wird.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Dreieckgenerator (1) einen Integrator (23) aufweist, der mit einem nichtinvertierenden Komparator (24) mit Hysterese mitgekoppelt ist, und daß der Hub des Dreieck- (Sägezahn-) Pulses durch das Verhältnis der Widerstandswerte eines Gegenkopplungswiderstandes (25) zwischen dem Ausgang des Integrators sowie einem Eingang des Komparators sowie eines Mitkopplungswiderstandes (28) des Komparators eingestellt ist.

- 5 3. Schaltungsanordnung mit einem Leistungs-Transistor als Leistungsschaltmittel und gegebenenfalls mit einem vorgeschalteten Treiber-Transistor nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zur Kurzschlußsicherung in dem Lampenstromkreis  
10 (Lampen 8) die Sättigungsspannung (Kollektor-Emitterspannung) des Leistungstransistors (33) erfaßt wird und ein aus der Sättigungsspannung abgeleitetes Kurzschlußsicherungssignal so zu einem Steuereingang (Basis) des Leistungstransistors zurückgeführt wird, daß dieser im  
15 Kurzschlußfalle sperrt.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß ein Differenzverstärker (22) an einem ersten Steuereingang (36) mit dem Kollektor des zu überwachenden  
20 Leistungstransistors (33) in Verbindung steht und mit einem zweiten Steuereingang (40) mit dem Kollektor des Schalt -Transistors (32) verbunden ist und daß der Ausgang (42) des Differenzverstärkers über einen zweiten  
25 Treiber-Transistor (44) zu dem Steuereingang (Basis) des Leistungstransistors (33) zurückgeführt ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
30 eine Anlaufschaltung (10), die die Kurzschlußsicherung (9) beim Einschalten der Lampen deaktiviert.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
35 daß ein das Ausgangssignal des Differenzverstärkers (22) ableitender Transistor (45) über einen Kondensator (47) an seinem Steuereingang (Basis) durch die einschaltbare Betriebsspannung einen Impuls erhält, durch den der Transistor (45) kurzzeitig leitend gesteuert wird.

FIG. 1





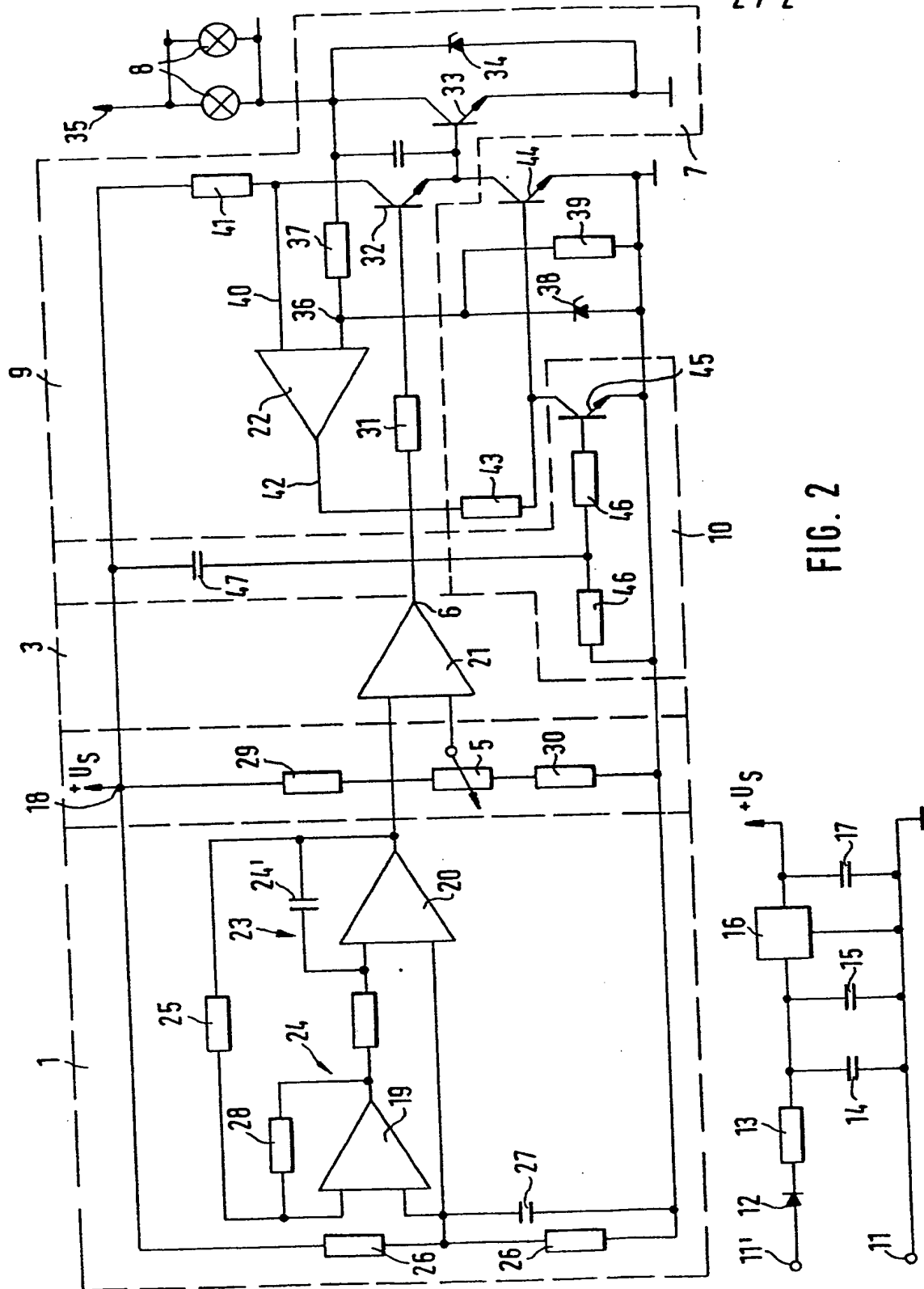


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

**0131695**  
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 4144

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft<br>Anspruch                      | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>8</sup> ) |
| A  | DE-A-2 736 859 (ROYAL INDUSTRIES)<br>* Seite 12 - Seite 14, Absatz 1 *              | 1   | H 05 B 39/04   |
| A  | ---<br>EP-A-0 005 311 (KELLIS)<br>* Seite 8, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 10 *         | 1   |  |
| A  | ---<br>FR-A-2 315 720 (PHILIPS)<br>* Seite 3, Zeile 24 - Seite 5 *                  | 1   |  |
| D,A  | ---<br>FR-A-2 357 142 (BORLETTI)  |   |  |
| D,A  | ---<br>DE-A-3 014 193 (MOHR)  |   |  |
|  | -----   |   |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.   |   |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>8</sup> )    |
|  |   |   | H 05 B<br>H 02 B<br>B 60 Q                               |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>04-10-1984 | Prüfer<br>KERN H.  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |   |  |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**